91-04218/

Rapports techniques de l'IFNP

Institut forestier national de Petawawa, Chalk River (Ontario) K0J 1J0, Canada

7

TECHNIQUES DE POLLINISATION III. INDICE DE DÉVELOPPEMENT FLORAL ET TRANSFERT DE POLLEN

Peter L. Copis
Technologue forestier
Amélioration génétique des arbres

Introduction

Voici la dernière d'une série de trois notes sur les techniques de pollinisation. Les renseignements qui y figurent portent sur des observations sur le terrain du développement des fleurs mâles et femelles de *Picea mariana*, *Pinus banksiana* et *Larix* spp. La présente note décrit les techniques d'isolement des fleurs femelles et de transfert du pollen utilisées à l'Institut forestier national de Petawawa (IFNP).

Indice de développement floral

Il est utile d'avoir recours aux systèmes de classement du développement des fleurs femelles et du pollen utilisés sur le terrain et décrits dans diverses publications (par exemple, Franklin, 1981; Villar et collab., 1984) pour connaître le moment propice pour mettre les fleurs femelles dans des sacs, leurs périodes de réceptivité ainsi que les périodes optimales de récolte et de transfert du pollen. Un sélectionneur novice qui se familiarisera avec ces systèmes saura mieux à quoi s'attendre et aura de meilleures chances de réussite.

À l'IFNP, les membres du Programme de l'amélioration génétique des arbres ont mis au point un système de classement simple des fleurs femelles et mâles basé sur leurs observations personnelles des essences résineuses à l'étude dans la forêt expérimentale de Petawawa.

En règle générale, le développement des fleurs femelles de *Picea*, *Pinus* et *Larix* peut être divisé en six stades, le premier débutant au printemps avec le renflement et le débourrement des bourgeons pour être suivi de stades juvénile, intermédiaire, avancé et de réceptivité complète. Le développement des fleurs pollinifères peut également être classé en six stades selon l'état du pollen qui peut prendre des formes du liquide jusqu'à la poudre.

Ces stades sont différents pour chaque genre et il est à noter qu'il existe des différences au niveau de la floraison au sein d'un même genre, au niveau d'une espèce. Les annexes 1 à 3 présentent des observations sur 1) *Picea mariana*, 2) *Pinus banksiana* et 3) *Larix* spp.

Isolement des fleurs femelles

Les fleurs femelles sont couvertes par des sacs de pollinisation lors des premiers stades de leur développement.

La première étape consiste à débarrasser la branche de ses aiguilles à l'endroit où le sac sera attaché.

Si la branche est faible, fixer une éclisse de bambou pour la supporter.

Entourer la branche de ouate (et en insérer entre la branche et l'éclisse).

Le sac de pollinisation est ensuite installé sur la branche, en s'assurant que l'ouverture fait face au sol et qu'elle est exposée le moins possible au soleil.

Le sac est ensuite fermé solidement par-dessus la ouate à l'aide d'une cordelière.

Ces travaux sont souvent effectués au sommet des arbres (à la partie inférieure), ce qui nécessite des aptitudes de grimpeur (voir Yeatman et Nieman, 1984). Une bonne organisation matérielle et une concentration optimale assureront la sécurité des personnes et la bonne marche de l'opération.

Transfert du pollen :

Lorsque les fleurs femelles sont réceptives, le sac de pollinisation est percé avec l'aiguille du distributeur de pollen. Le pollen est ensuite pulvérisé dans le sac en pressant la poire en caoutchouc à quelques reprises. Seul l'intérieur du sac devrait contenir du pollen.

L'ouverture pratiquée dans le sac par l'aiguille sera immédiatement obturée avec de la colle pour éviter toute possibilité de contamination par du pollen transporté par le vent. Le sac est ensuite agité pour s'assurer de la dispersion complète du pollen.

Matériel utilisé :

Voici une liste du matériel et de l'équipement utilisés par les membres du Programme de l'amélioration génétique des arbres à l'IFNP pour isoler les fleurs femelles et pour transférer le pollen. Ils sont illustrés sur la photographie apparaissant ci-dessous.

- DISTRIBUTEUR DE POLLEN EN POUDRE (ci-dessous) constitué d'une bouteille de polyéthylène de 120 mL, d'un bouchon en caoutchouc percé de deux trous, du tuyau de cuivre, du tuyau de caoutchouc, de deux clapets anti-retour, d'une aiguille vétérinaire (grandeur 14 à 16), d'une poire en cautchouc, d'un sac-filtre (sac en tissu avec une coulisse doublée en coton).

- SAC DE POLLINISATION : Nous utilisons généralement le sac habituel de 8 x 20 po (20 x 50 cm) muni d'une bande de plastique sur un côté. Il répond à la plupart de nos besoins; il serait toutefois avantageux de disposer de sacs de diverses grandeurs. It faut faire attention lorsque l'on utilise des sacs qui sont entreposés depuis quelque temps et il est important de vérifier chacun d'eux avant l'usage afin de s'assurer que la colle du rabat tient toujours.
- ROULEAU DE OUATE SYNTHÉTIQUE. Nous utilisons un produit de la marque "Beauty Coil" qui peut être acheté chez un fournisseur des salons de beauté. D'autres marques pourraient tout aussi bien convenir.
- COLLE CONTACT
- ÉCLISSES DE BAMBOU
- CORDELIÈRES ou LACETS DE SERRAGE
- ÉTIQUETTES horticoles en plastique et MARQUEURS permanents.

Bibliographie

Copis, P.L. 1990a. Techniques de pollinisation. I. Collecte du pollen. For. Can., IFNP. Rapp. tech. 4F.

Copis, P.L. 1990b. Technique de pollinisation. II. Extraction et entreposage du pollen. For. Can., IFNP. Rapp. tech. 5F.

Franklin, E.C., ed. 1981. Pollen management handbook. USDA Agric. Handbk. 587.

Villar, M.; Knox, R.B.; Dumas, C. 1984. Effective pollinisation period and nature of pollen-collecing apparatus in the gymnosperm, *Larix leptolepis*. Ann. Bot. 53:279-284.

Yeatman, C.W.; Nieman, T.C. 1979. Aménagement forestier : l'art de grimper aux arbres sans danger. Serv. can. for. Rapp. tech. for. 24F.

Annexe 1a

Système de classement du développement des fleurs femelles (mégastrobiles) de *Picea mariana*

Les écailles de bourgeon semblent se détacher en feuillets, donnant l'impression que la fleur se développe lentement. L'émergence de la fleur signifie toutefois que le stade intermédiaire de développement est assez avancé (stade 3) et progresse rapidement.

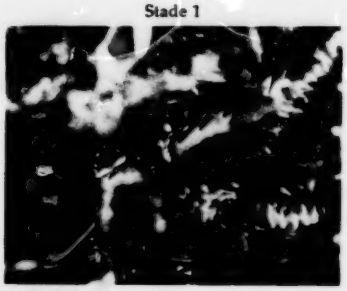
La pollinisation devrait être effectuée lorsque les fleurs femelles sont à la fin du stade 5. Pour plus de sûreté, deux applications de pollen à un ou deux jours d'intervalle devraient être faites pendant cette période de réceptivité.

Stade

0 - bourgeon pointu et nettement plus grand que les bourgeons végétatifs

1 - bourgeon commençant à grossir et devenant luisant
- écailles de bourgeon étroitement imbriquées

Stade 1



2 stade 'juvénile' :
- écailles de bourgeon se relâchant et semblant légèrement écailleuse
- fleurs de couleur violette à peine visibles

Stade 2

3 stade 'intermédiaire' :
- écailles de bourgeon se détachant en feuillets, exposant ainsi la fleur violacée
- écailles du cône commençant à repousser les écailles du bourgeon et à s'ouvrir

Stade 3

4 stade 'avancé' :
- écailles du cône entièrement exposées et presque à un angle droit avec l'axe du cône

5 stade 'de réceptivité' :
- écailles du cône entièrement étalées (à un angle plus ou moins droit avec l'axe du cône)

Stade 5

Les sacs peuvent être installés au stade 1 ou 2. Les fleurs, à mesure qu'elles émergent, deviennent fragiles et peuvent se briser facilement si on les frappe par accident. L'installation de sacs dès le début de cette période contribuera à préserver l'intégrité du croisement dirigé et permettra au technicien de se consacrer entièrement à la récolte de pollen. Il est toutefois à noter que l'installation des sacs dès le début peut favoriser le développement floral. Puisque la récolte du pollen d'épinette noire en début de période et son extraction artificielle exigent une attention soutenue (voir Copis, 1990a, b), il faut observer de près le développement des fleurs mâles et femelles afin d'arriver à un synchronisme parfait.

Annexe 1b

Système de classement du développement des fleurs mâles (microstrobiles) de *Picea mariana*

Stade

0 - petits bourgeons ronds à écailles étroitement imbriquées (flèche)

1 - écailles de bourgeon commençant à se détacher en feuillets, laissant à peine voir la couleur violette de la fleur pollinifère

Stade 0-1

2 stade 'juvénile' :
- écailles de bourgeon de plus en plus évidentes (flèche)
- liquide clair jaillissant des fleurs mâles lorsqu'on les pince entre ses doigts

Stade 2

3 stade 'intermédiaire' :
- apparence plus robuste qu'auparavant
- écailles de bourgeon complètement ouvertes, exposant ainsi la fleur mâle
- liquide jaunâtre jaillissant de la fleur lorsqu'elle est pincée

Stade 3

4 stade 'avancé' :
- fleur pollinifère renflée et pendante
- fleur, lorsqu'on la pince, émettant non pas un liquide mais plutôt une pâte jaunâtre épaisse qui se transforme presque en poudre lorsqu'on la roule entre les doigts

5 stade 'mûr' :
- microstrobile commençant à "s'ouvrir"
- microstrobile spongieux au toucher et n'émettant aucun liquide
- une chiquenaude donnée à la fleur libérera du pollen dans l'air.

Stade 5

Note : Les fleurs pollinifères cueillies au stade 5 ont donné les meilleurs résultats. Une récolte au stade 4 peut rapidement devenir infructueuse si les conditions d'extraction ne sont pas scrupuleusement respectées.

Annexe 2a

Système de classement du développement des fleurs femelles (mégastrobiles) de *Pinus banksiana*

Stade

0 - bourgeons visibles, mais encore très pressés contre la pousse apicale ou la nouvelle pousse

1 - bourgeons tubuleux plus grands et faciles à reconnaître (flèche)
- écailles de bourgeon étroitement imbriquées

Stade 1

2 stade 'juvénile' :
- écailles de bourgeon se décollant à l'extrémité (flèches)
- fleur du cône à peine visible

Stade 2

3 stade 'intermédiaire' :
- retrait des écailles de bourgeon
- fleur du cône exposée et écailles du cône commençant à s'ouvrir

Stade 3

4 stade 'avancé' :
- écailles du cône se retrouvant presque à un angle droit par rapport à l'axe du cône et commençant à gonfler

5 stade 'de réceptivité' :
- écailles du cône à un angle droit par rapport à l'axe du cône
- écailles du cône renflées, mais laissant toujours voir un interstice entre les rangées d'écailles

Stade 5

Les sacs sont installés pendant le stade 2. L'installation de sacs dès le début de cette période contribuera à préserver l'intégrité du croisement dirigé et permettra au technicien de se consacrer entièrement à la récolte du pollen. L'installation de sacs dès le début peut toutefois favoriser le développement des fleurs femelles. La récolte et l'extraction artificielle du pollen de pin effectuées en début de période peuvent donner d'excellents résultats, les problèmes de synchronisme ne devant pas être un obstacle majeur.

La pollinisation devrait être réalisée lorsque les fleurs femelles en sont au stade 4 à 5. Pour plus de sûreté, il faudrait effectuer deux applications de pollen à un ou deux jours d'intervalle pendant la période de réceptivité.

Annexe 2b

Système de classement du développement des fleurs mâles (microstrobiles) de *Pinus banksiana*

Stade

0 - grappes rapprochées de microstrobiles très apparents et couverts de résine

1 - grappes qui grossissent
- fleur pollinifère dure au toucher

Stade 1

2 stade 'juvénile' :
- liquide clair jaillissant de la fleur lorsqu'on la pince entre les doigts

3 stade 'intermédiaire' :
- grappes de microstrobiles encore plus grandes et émettant un liquide jaunâtre lorsqu'on les presse

Stade 3

4 stade 'avancé' :
- microstrobiles flexibles et spongieux
- pâte jaunâtre et épaisse sortant des microstrobiles sur une simple pression et s'asséchant presque complètement lorsqu'on la roule entre les doigts

Stade 4

5 stade 'mûr' :
- grappes de microstrobiles d'apparence enflées
- microstrobiles secs et spongieux lorsqu'on les pince entre les doigts
- une simple chiquenaude donnée à un microstrobile libérera du pollen dans l'air

Stade 5

La récolte du pollen peut être fructueuse au stade 4.

Annexe 3a

Système de classement du développement des fleurs femelles (mégastrobiles) de *Larix* spp.

Stade

0 - bourgeons cylindriques et allongés de forme distincte (flèches) recouverts d'écailles étroitement imbriquées

1 - bourgeons plus grands
- extrémité des écailles du bourgeon commençant à s'ouvrir, laissant à peine voir la fleur du cône

Stade 0-1

2 stade 'juvénile' :
- fleurs en partie émergées (flèches)
- écailles du cône toujours étroitement imbriquées

Stade 2

3 stade 'intermédiaire' :
- fleur du cône presque entièrement émergée
- écailles du cône commençant à s'ouvrir (flèche)

Stade 3

4 stade 'avancé' :
- fleur du cône complètement émergée
- écailles du cône insérées presque à un angle droit avec l'axe du cône

5 stade 'de réceptivité' :
- écailles du cône étalées et entièrement ouvertes (flèche)

Stade 5

Les sacs devraient être installés lors des stades 1-2. Lorsque les fleurs émergent, elles sont fragiles et peuvent se briser facilement si on les frappe accidentellement. La pollinisation devrait être effectuée lorsque les fleurs femelles sont à la fin du stade 4 ou au stade 5. Pour plus de sûreté, deux applications de pollen à un ou deux jours d'intervalle devraient être effectuées pendant cette période.

L'installation des sacs dès le début de la période contribuera à préserver l'intégrité du croisement dirigé, notamment compte tenu de la rapidité de développement et de libération du pollen chez les mélèzes. Il est toutefois à noter que l'installation des sacs à cette période peut favoriser le développement floral. La récolte et l'extraction artificielle du pollen de *Larix* au début de la période exigeant une attention soutenue (voir Copis, 1990a,b), il faut observer de près le développement des fleurs mâles et femelles afin d'arriver à un synchronisme parfait.

Note : La fleur du cône de *Larix laricina* est beaucoup plus petite et moins frappante que celle de *L. decidua* et *L. leptolepis*.

Annexe 3b

Système de classement du développement des fleurs mâles (microstrobiles) de *Larix* spp.

Stade :

0 - bourgeons en forme de dôme recouverts d'écailles étroitement imbriquées (flèche)

1 - retrait progressif des écailles de bourgeon

Stade 0-1

2 stade 'juvénile' :
- retrait complet des écailles de bourgeon
- fleur pollinifère laissant jaillir un liquide clair lorsqu'on la pince avec les doigts

3 stade 'intermédiaire' :
- apparence plus robuste
- liquide jaune jaillissant sur une simple pression

Stade 3

4 stade 'avancé' :
- fleur pollinifère renflée
- une pression des doigts ne fait pas jaillir de liquide, mais plutôt une pâte jaunâtre et épaisse qui se transforme presque en une poudre lorsqu'on la roule entre ses doigts.

5 stade 'mûr' :
- microstrobile commençant à "débourrer" (flèche)
- fleur pollinifère sèche et spongieuse lorsqu'on la presse entre ses doigts
- une chiquenaude donnée à la fleur libérera du pollen dans l'air

Stade 5

Les fleurs pollinifères passent très rapidement du stade 3 à 5, notamment pendant les périodes chaudes et sèches prolongées. La récolte devrait être effectuée au début du stade 5 afin de permettre une extraction optimale; il est toutefois essentiel de surveiller de près les fleurs pour ne pas manquer le stade en question. Les récoltes effectuées au stade 4 peuvent s'avérer facilement infructueuses si on ne fait pas preuve de prudence (comme placer les branches coupées dans l'eau).

This report is available in English

1991

ISSN 1180-5757
ISBN 0-662-96798-4
Catalogue No. Fo29-26/7F